Горизонты техники
№ 7(14)
июль
1963
для детей

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Польский ежемесячный научно-популярный журнал для детей.

- Журнал
  - Уголок фотолюбителя
  - Первая автогонка
  - Физика вокруг нас
  - Наш физический кабинет
  - Ты и электричество
  - По земле, воде и воздуху
  - Все об автомобиле
  - Как читать технические чертежи
  - «Я строгаю и пилю»
  - По белу свету
  - Техника у харцеров
  - Уголок младшего конструктора
  - Техническая загадка
- notes
  - 1

Журнал
«ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ»
«Horyzonty Techniki dla Dzieci»
№ 7 (14) июль 1963

Уголок фотолюбителя

ПОЛУЧЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ОТПЕЧАТКОВ

Мы с вами уже научились проявлять фотопленки. Но получение хорошего негатива лишь половина успеха. Из негатива на светочувствительной бумаге нужно сделать хороший позитив. Если отпечаток контактный, позитив будет такого же размера, как и негатив. Чтобы получить отпечаток больших размеров, надо пользоваться увеличителем.

Делать отпечатки контактным способом гораздо проще и дешевле. Единственным приспособлением в этом случае может быть копировальная рама. Контактные отпечатки делаются на хлорной бумаге. Она сравнительно малочувствительна, и мы можем обойтись без темного помещения и красной лампочки. Работать можно в комнате при свете небольшой настольной лампочки. Лучше всего вставлять бумагу в копировальную раму, стоя спиной к свету делать это надо очень быстро. Бумага должна лежать в плотно закрытой коробке.

Стекло копировальной рамы хорошенько очистьте от следов пальцев, пыли и т. п. Вставляем в неё негатив эмульсией вверх, на негатив кладем фотобумагу чувствительной стороной вниз и всё прижимаем крышкой. Затем освещаем лампочкой с расстояния 40–50 см: хорошо пользоваться матовой (молочной) лампочкой.

Решающее значение при получении отпечатков имеет продолжительность освещения. Удобнее всего иметь под рукой

часы с секундной стрелкой, а можно громко считать: «сто двадцать один, сто двадцать два…», выстукивая ритм ногой.

Делаем вначале пробный отпечаток, чтобы точнее определить продолжительность освещения. Копировальную раму со светочувствительной бумагой прикрываем кусочком картона или чем-нибудь другим, оставляя примерно на 2 секунды открытый участок $^1/_5$ длины бумаги (на раме можно нанести ориентировочно штрихи карандашом), после чего открываем $^2/_5$ листа и опять освещаем в течение двух секунд… В результате получим отпечаток в котором первая полоска освещалась 10 секунд, вторая — 8 секунд, третья — 6 секунд, четвертая — 4 секунды и, наконец, пятая — 2 секунды. Теперь сравниваем полоски и определяем, сколько времени надо освещать раму, чтобы получить качественный снимок.

Первые контуры изображении должны появиться в проявителе после 30–40 секунд. По истечении 2 минут проявление должно быть закончено. Если изображение появляется слишком быстро и сразу же чернеет, в таком случае не поможет вытаскивание из проявителя, точно так же, как не поможет продолжительное купание, если изображение долго не появляется.

В первом случае отпечаток не будет иметь контрастных черных мест, а во втором — отпечаток будет желтовато-грязным.

Отпечатки могут выйти удачными, даже если негативы не очень хорошего качества. Нужен соответствующий сорт бумаги. Нечеткие малоконтрастные негативы печатаем на плотной жесткой контрастной бумаге, негативы слишком контрастные — на мягкой бумаге, а правильно выполненные — на нормальной бумаге. После проявления отпечатки тщательно полощем (45 минут) и высушиваем. И ещё один совет. Старайтесь не загрязнить проявителя закрепителем. Рекомендуем пользоваться щипцами. Руки должны быть сухими и чистыми.

З. Пежиньски

Первая автогонка

То, о чем мы собираемся вам рассказать, произошло в 1894 году. Это был год небывалого подъема технической мысли. Люди знали уже телеграф и телефон и только в области путешествий, быстрых переездов из одного города в другой все оставалось по-старому. По-прежнему приходилось ездить по железной дороге или в каретах, запряженных парой резвых лошадей.

Железной дорогой можно было пользоваться только лишь для перевозки определенного количества людей в определенное время и место. А если, например, врач хотел как можно быстрее попасть к больному или репортер на место происшествия, что тогда? Пешком? На лошади? Все это забирало слишком много времени.

Многие изобретатели пробовали создать механическую повозку для перевозки нескольких человек. Эти повозки с бензиновыми или паровыми двигателями вызывали только смех прохожих и свист уличных мальчишек; никто не верил, что повозка сможет двигаться без помощи лошадей.

1894 году редактор одной из парижских газет, испытав на собственном опыте, как трудно для журналиста передвигаться, имея под рукой только извозчичью повозку, решил помочь делу

развития автомобилей. Он объявил первые в мире гонки «повозок без лошадей». Награду в 5000 франков должен был получить изобретатель, счастливо доехавший из Парижа в Руан, расстояние между которыми равняется 126 км. Гонки были назначены на 22 июня 1894 года.

Рано утром на одну из площадей Парижа стали прибывать участники гонок. Из 120 записавшихся явилось только 24. Прохожие с удивлением рассматривали диковинные машины — какие они разные, какие странные формы! Некоторые машины имеют бензиновый двигатель, некоторые паровой, электрический, газовый, а некоторые накручиваются, как детские игрушки. Одна из машин была даже украшена балдахином, на котором, согласно требованиям полиции, висело множество бубенчиков.

На площади раздается невообразимый шум, лязг и скрежет железа, иногда клубы пара и дыма заволакивают людей и машины. Трудно разобрать собственные слова. Наконец, организаторы дают сигнал, и «повозки без лошадей» отправляются в свой первый рейс. В это же время сами организаторы гонок, не особенно доверяя новому средству передвижения, поездом едут в Руан.

В Руане их ожидают конструкторы машин, принимающих участие в гонках, — Панхард, Пежо, немецкий конструктор Готлиб Демлер. Огромная толпа болельщиков на финише с нетерпением всматривается вперед, ожидая появления первых победителей.

В это время машины находятся на шоссе, ведущем из Парижа в Руан. По обочинам дороги собравшиеся зрители громко восхищаются или высмеивают отдельные повозки. Долгое путешествие помогает увидеть и понять все технические недостатки нового средства передвижения и неправильные расчеты конструкции. Постепенно шоссе превращается в кладбище остановившихся машин, которые гонщики бесполезно стараются завести и заставить двигаться вперед. Особенно опасными были сто метров каменистой дороги возле местечка Лез-Андель. Именно в этом месте у одной из машин с паровым двигателем поломалась ось, а один из гонщиков потерял сознание — таким жаром несло от котла, установленного на его машине.

И вот, наконец, далеко на горизонте появляется башня Руанского собора — цель близка! Но только немногие машины смогут доехать.

В Руан улицы запружены толпами людей. Конная полиция поддерживает порядок. Повсюду чувствуется праздничное настроение. А в это же время несколько конструкторов,

находящихся вместе с судьями на финише, переживают настоящие муки неуверенности. Нет никаких известий с трассы соревнований, и они не знают, как ведут себя их машины.

Первой на финише является машина с паровым двигателем.

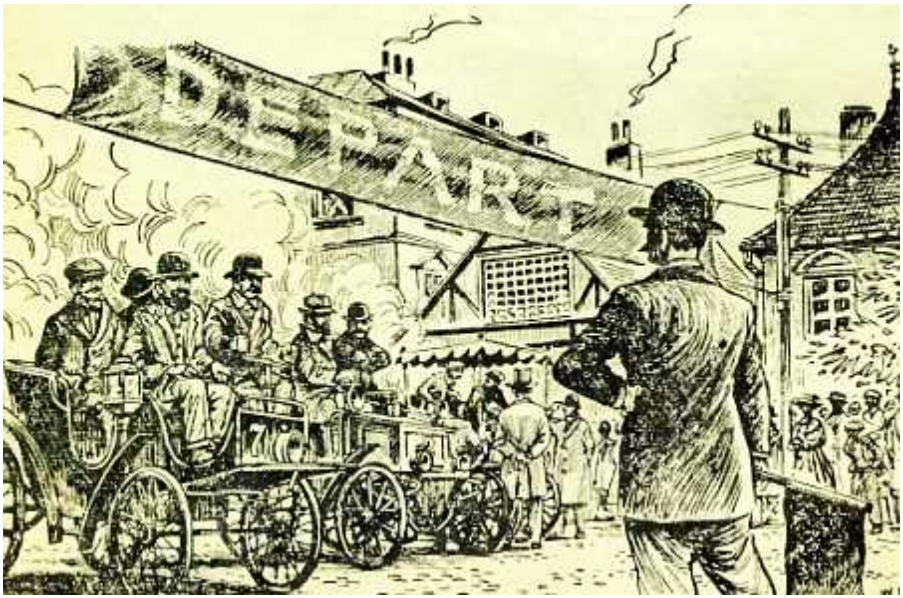
Раздаются приветственные критики в честь Де-Диона, гонщика и конструктора машины. Де-Дион проехал трассу за 6 часов со средней скоростью 21 км/час. Однако победил ли он? Ведь условия гонок очень суровы. Слышатся характерные постукивания бензинового двигателя. Появляется покрытый пылью гонщик Леметр на машине Пежо, имеющей двигатель Дамлера. Затем появляются третья и четвертая машины — тоже Пежо-Дамлер. И хотя первой на финише была машина с паровым двигателем, Дамлер теперь твердо знает, что его три двигателя победили в этом серьезном испытании.

Теперь черед судей сказать свое мнение. Медленно переходят они от одной машины к другой, записывают израсходованное количество бензина или угля.

Вечером, во время банкета, устроенного в честь участников гонок, объявляют результаты. Победил Лематр, ехавший машиной Пежо с двигателем Дамлера. Только машины с бензиновыми двигателями выполнили все условия гонок. Таким образом, премию пришлось поделить между Пежо, Левассором и Панхардом. Из 21 машины, принимавшей участие в первых в истории автомобилизма гонках, 15 прибыло на финиш, — из них 9 с двигателем Дамлера и 1 — Бенца.

Путь для развития автомобилизма был открыт.

Ганна Кораб


DEPART

Физика вокруг нас

ПОЧЕМУ САМОЛЕТЫ ЛЕТАЮТ?

Пожалуй, на всем земном шаре не найти такого уголка, над которым не пролетали бы самолеты. Самолеты видят не только жители больших городов, но и поселков, деревень и хуторов. Но все ли знают, почему самолет удерживается в воздухе? Думаю, что немногие ребята могли бы ответить на этот вопрос. Каждый из вас должен знать физические основы этого величайшего изобретения нашего времени, каковым является самолет.

Самолет летает по воздуху, поэтому сначала поговорим о воздухе. Воздух — это реальное вещество. Детям трудновато это понять. Они не хотят согласиться с тем, что пустой стакан, стоящий на столе, всё-таки не пустой, а заполнен воздухом. Если такой «пустой» стакан поставить в сосуд с водой вверх дном, сразу же заметите, что вода не заполнит весь стакан. А почему? Если стакан перевернуть в воде, из него начнут выходить маленькие пузырьки. Только после этого вода заполнит весь стакан. Воздух — это газ, или, точнее говоря, смесь газов. Его можно сжать, то есть в небольшом объеме заключить большое количество воздуха. Небольшое количество воздуха, наоборот, можно заключить в большом объеме, то есть разделить воздух. Сжатый воздух обладает большим давлением, разреженный — малым давлением, то есть давлением, меньше атмосферного.

Каждый из вас делал, наверное, бумажные самолетики и с силой запускал их. Именно если такой самолетик с силой бросить вверх, он может далеко полететь, а если пустить слегка — упадет сразу же на землю. Значит, чтобы бумажный самолетик удерживался в воздухе, он должен постоянно двигаться вперед. Большие самолеты двигаются вперед за счет мощных двигателей, подъемная сила вращающих пропеллер. Быстро вращающийся пропеллер выбрасывает за себя огромные массы воздуха, обеспечивая поступательное движение самолета. Здесь как раз и выступает принцип действия и противодействия, о котором мы говорили в предыдущих номерах. Каждому действию соответствует противодействие, равное по величине и противоположное по направлению.

А почему бумажный самолетик, как и большой самолет, двигаясь достаточно быстро вперед, не падает на землю?

Давайте проделаем с вами простой и очень интересный

эксперимент. Согнем лист бумаги, как это показано на рисунке, и положим его на стол. Через соломинку будем вдувать воздух под согнутый лист, чтобы сдуть лист со стола. Что же получится? Вместо того, чтобы подняться вверх, лист бумаги прогнется вниз, как бы прилипая к столу, причем, чем сильнее будем дуть, тем плотнее лист прилипнет к столу. Это значит, что давление воздуха сверху больше давления воздуха снизу. Давление воздуха сверху остается неизменным. Что же происходит с давлением воздуха снизу? Оно уменьшилось, поэтому лист бумаги прогнулся вниз. Это произошло следующим образом: воздух под листом движется с некоторой скоростью, зависящей от силы, с которой мы дуем из соломинки. Воздух движется, а его давление, направленное вниз, уменьшается.

Чем больше скорость, тем меньше давление воздуха.

По этому же принципу построен ряд приборов, например, всем вам известный пульверизатор для распыления одеколона.

Крыло самолета имеет специальный профиль. Снизу поверхность крыла довольно плоская, а сверху немного выгнутая. Воздух, протекающий при движении самолета вдоль верхней поверхности крыла, должен пройти больший путь, чем вдоль нижней поверхности, так как верхняя поверхность выпуклая. Скорость верхней струи воздуха больше скорости нижней струи. Там, где большая скорость, должно быть меньшее давление. Меньшее давление будет над верхней поверхностью крыла (над верхним профилем), а большее — под нижней поверхностью крыла. На крыло будет действовать выталкивающая сила, направленная вверх. Эта сила называется подъемной силой крыла. Она действует постоянно при движении самолета и удерживает его в воздухе.

На первый взгляд эта сила кажется небольшой. На один

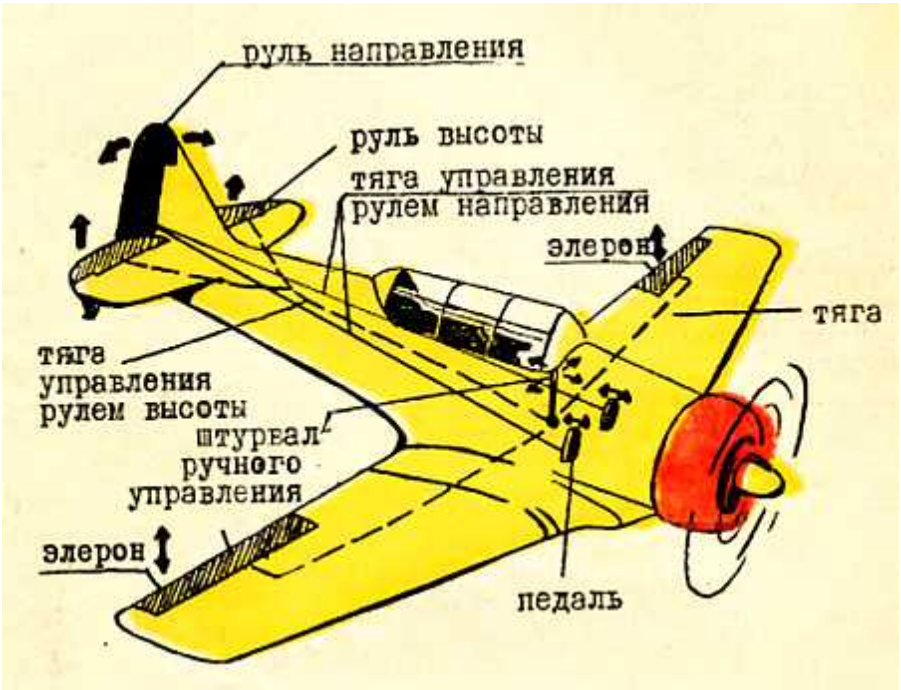
квадратный сантиметр поверхности крыла приходится всего несколько килограммов этой силы (в зависимости от скорости, профиля крыла и т. п.). Но на один квадратный метр приходится несколько сот килограммов этой силы. Даже самый маленький самолет имеет несущую поверхность крыльев, равную десяти с лишним квадратным метрам. Подъемная сила больших самолетов равна десяткам тысяч килограммов.

Старт самолета происходит так, что по мере набирания скорости на стартовой дорожке крылья самолета создают всё большую подъемную силу. При определенной скорости подъемная сила превышает силу тяжести самолета, который поднимается в этот момент в воздух. Поднявшись на требуемую высоту, самолет летит вперед за счет вращения пропеллера, преодолевая сопротивление воздуха, не набирая высоты, так как подъемная сила уравновешивает тяжесть самолета.

Многие из вас хотели бы знать, как же летают реактивные самолеты, не имеющие пропеллера? В принципе полет реактивных самолетов не отличается от турбовинтовых, то есть тех, у которых есть пропеллер. Разница лишь в том, что силу, толкающую самолет вперед, так называемую силу тяги, сообщает не пропеллер, а двигатель, выбрасывающий газ. Газ, получаемый в результате сжигания огромного количества горючего, вылетает с большой скоростью из реактивного сопла назад. Согласно закону действия и противодействия самолет получает тягу вперед.

Для авиалюбителей мы помещаем рисунок самолета с кратким объяснением принципа работы отдельных его узлов. Пропеллер обеспечивает силу тяги, крылья — подъемную силу. Для изменения направления движения самолета служит руль направления, находящийся в хвостовом оперении и управляемый двумя ножными педалями. При этом летчик должен наклонить

машину, подобно тому, как при повороте наклоняется велосипедист. Для этой цели служат элероны на концах крыльев, отклоняющиеся при помощи штурвала ручного управления. Если один элерон отклоняется вверх, второй опускается вниз и наоборот. Благодаря этому на одно крыло действует сила, прижимающая его вниз, а на второе — сила, поднимающая его вверх. Самолет ложится на бок.



Изменение высоты полета осуществляется рулем высоты, находящимся в хвостовом оперении. Чтобы отклонить руль высоты, над притянуть штурвал к себе или оттолкнуть от себя, то есть, как говорят пилоты, взять от себя или на себя.

Руль высоты и руль направления снабжены стабилизаторами. Более подробно с принципом действия остальных узлов самолета мы ознакомимся в специальном разделе, посвященном самолету.

Наш физический кабинет

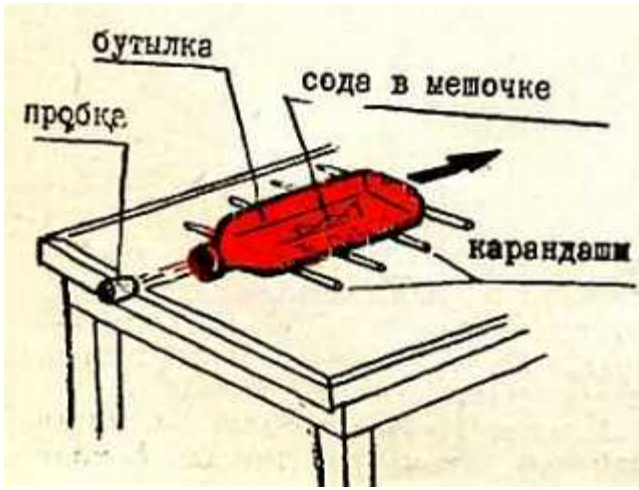
Проделаем несколько опытов, связанных с полетом. Нет, летать мы, конечно, не будем, зато рассмотрим одно очень интересное явление.

Для опытов нам нужны: лист плотной бумаги, булавка, катушка.

Прокалываем булавкой лист бумаги, а затем вставляем её в отверстие катушки. Катушку держим в руках и сильно дуем в отверстие катушки. Многие подумают, наверное, что лист бумаги слетит. Ничего подобного. Он ещё плотнее пристанет к катушке.

Ещё один опыт. Попытаемся продемонстрировать реактивную силу. Это легче всего сделать при помощи воздушного шара. Надуваем сильно шарик и выпускаем его из рук. Шарик полетит в сторону, противоположную направлению выхода из него воздуха.

Небольшую плоскую бутылочку (лучше всего пластмассовую) наполняем до половины уксусом и водой. Опускаем в бутылку пол-ложки соды в мешочке. Закупориваем бутылку пробкой и кладем её на несколько круглых карандашей. Образовавшийся в результате химической реакции газ выталкивает через некоторое время пробку в одну сторону, а бутылка на карандашах откатится в противоположную сторону.



Ты и электричество

КОМПАС — СТАРИННЫЙ ДРУГ МОРЕПЛАВАТЕЛЕЙ

Последняя искра молнии озарила черное, безоблачное небо. Гром ещё долго и лениво гремел где-то в стороне. Казалось, что уходящая буря не хочет легко сдаться. Но море постепенно успокаивалось и только изредка большая морская грива с шумом переваливалась через борт судна.

Команда судна быстро и дружно принялась наводить порядок на палубе: убирали остатки сломленной мачты, связывали разорванные бурей канаты. К счастью вторая мачта выдержала удары воды и ветра. Матросы натянули уцелевшие паруса. Вздутые сильным ветром полотнища, вернули отважным мореплавателям отличное настроение, а судно приобрело нормальный вид.

Чернобородый капитан сам взял штурвал. Лицо его было серьезным и сосредоточенным. Сдерживая волнение, он уверенно вел судно. Это немного удивляло и беспокоило матросов, которые, собравшись у капитанского мостика, о чем-то перешептывались, поглядывая в сторону капитана. Всё это видел опытный «морской волк», но не показывал виду. Наконец, один из матросов, превосходящий на голову всех остальных, вышел вперед.

— Капитан! — начал он решительно, но не без уважения. — Мы плаваем с тобой уже много лет и ценим тебя как отличного мореплавателя. Ты всегда можешь определить путь по звездам, отлично ориентируешься в картах, не боишься самых жестоких штормов. Скажи нам, куда мы сейчас плывем? Куда нас несет ветер?… Увидим ли мы когда нибудь наших жен и матерей в солнечной Италии? Откуда ты знаешь, в каком направлении вести судно, ведь звезд на небе нет! Если тебе помогает в этом нечистая сила, то, хоть любим тебя как отца…

— Друзья, — перебил его капитан, — подойдите сюда все. Я нарочно ждал ваших вопросов. От души доволен, что вы интересуетесь искусством мореплавания. Уверяю вас, — продолжал он, — что ведет наше судно не нечистая сила, а магнитная стрелка — настоящий и верный друг мореплавателей…

Перед капитаном лежала небольшая коробочка, а в ней легко качался установленный на шипе тонкий металлический стержень.

— Магнитная игла своим зачерненным концом показывает на север. Игла никогда не ошибается. Независимо от погоды, времени дня и года, независимо от положения, она всегда направлена на север. Мы вышли в море у северных берегов Африки, а сейчас находимся вот здесь.

Капитан показал на карте курс, по которому шел корабль.

— Через несколько дней мы будем у берегов Италии. Я строго придерживался направления, показываемого зачерненным концом магнитной стрелки.

И капитан умышленно резко повернул штурвал, изменяя курс. Магнитная игла стала показывать не на корму судна, а на правый борт.

— Сейчас мы плывем на запад, — объяснял он. — При попутном ветре мы могли бы доплыть до берегов Испании.

— А ну-ка, юнга, — капитан позвал черноглазого великана, — возьми штурвал и поведи судно по правильному курсу, то есть на север.

Слушаюсь, капитан, — ответил моряк, довольный, что именно его позвал капитан.

— Магнитную стрелку мне подарили мои друзья, испанские моряки, славящиеся своей отвагой и бесстрашием. История магнитной иглы довольно длинная. Говорят, что ею пользовались еще в древности египтяне и китайцы. Нам, людям моря, она ещё долго будет служить. Эй! Кок, — крикнул, смеясь капитан, — не всматривайся с такой жадностью в магнитную иглу, котлет из неё всё равно не сделаешь. Приготовь-ка нам ужин, да получший, мы сегодня все хорошо потрудились.

* * *

Вы, конечно, все видели компас. Компас или буссоль служат путешественникам не только в море, но и на суше. Отправляясь в поход, каждый из вас берет компас. Об интереснейших свойствах магнитной иглы вы можете узнать сами, изготавливая дома простейшую буссоль. Вам нужен будет магнит. Магнитом намагнитьте иглу. Сделать это очень просто: потрите иглу несколько раз одним концом магнита. Потирать иглу надо в одном только направлении, причем, проделывая каждое очередное движение, надо описывать рукой большой круг вокруг избранного конца магнита.

Теперь положите намагниченную иглу на кусочек пробки,

плавающей в тарелке с водой. Игла повернется вместе с пробкой и одним концом будет показывать на север, а противоположным концом — на юг. Вся наша планета как бы один большой магнит. Как всякий магнит, она соответствующим образом ориентирует намагниченную иглу нашего компаса.

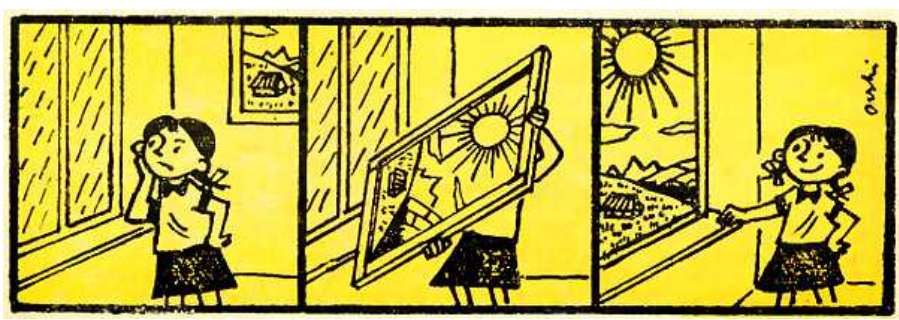
Хотите убедиться в том, что магнит действует на магнитную стрелку? Пожалуйста. Придвиньте магнит ближе к компасу. Не обязательно очень близко — сильный магнит действует на иглу даже с расстояния нескольких метров.

Вижу, как счастливцы, у которых есть дома магнит, берутся за построение буссоли и представляю себе грустные лица тех, у кого нет магнита. Не унывайте. Можно обойтись и без него. Многие металлические предметы, которые, конечно, имеются в каждом доме, намагничены. Например, нож, ножницы или какая-нибудь из иголок Как это проверить? Пронаблюдайте, притягивают ли они маленькие гвоздики или булавки.

Мне очень интересно, из чего вам удалось сделать буссоль. Пользовались ли вы для этой цели магнитом или нашли намагниченные предметы. Напишите нам об этом.

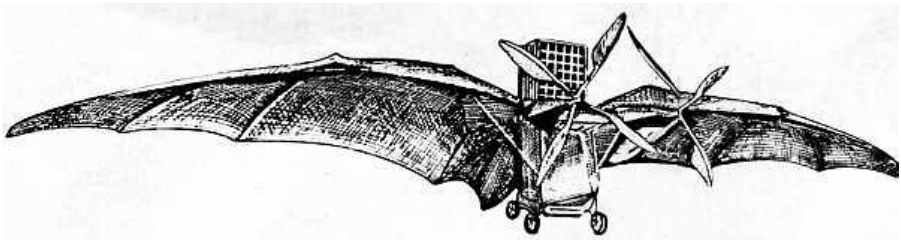
(Объяснение того, почему о магнитных явлениях мы пишем в этом разделе, вы найдете в следующих номерах нашего журнала).

Инж. ***К.В.***

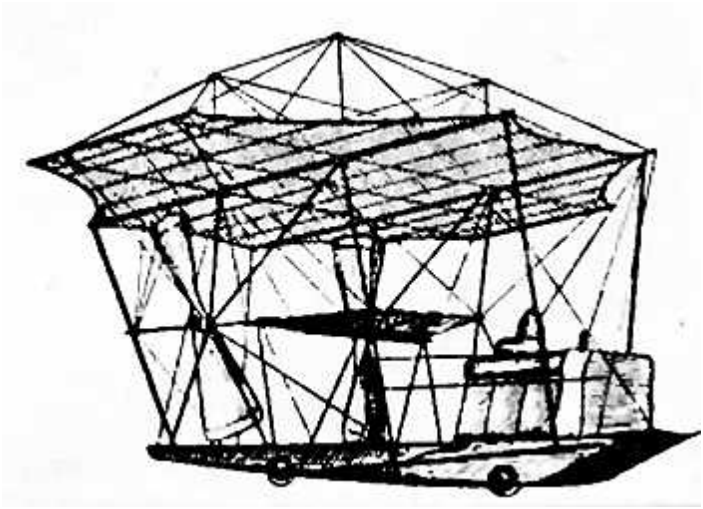


По земле, воде и воздуху

1. Один из пионеров авиации француз Клеменс Адер сконструировал самолет, похожий на летучую мышь, и назвал его «Эоль». Следующий самолет назывался «Авион III». На каждом из самолетов этого французского конструктора были установлены два паровых двигателя мощностью в 20 лошадиных сил, а шасси снабжено тремя колесами. В 1897 году на глазах тысячей зрителей самолет поднялся в воздух и полетел низко над землей. Но, сбитый сильным ветром, самолет упал на землю, ломая крыло. К счастью, пилот вышел из этой катастрофы невредимым.



2. В 1894 году Мирам Максим построил летательный аппарат с огромной поверхностью крыльев — 557 м^2, и двумя паровыми двигателями мощностью в 180 лошадиных сил. Попытки конструктора подняться на этой машине в воздух не увенчались успехом.



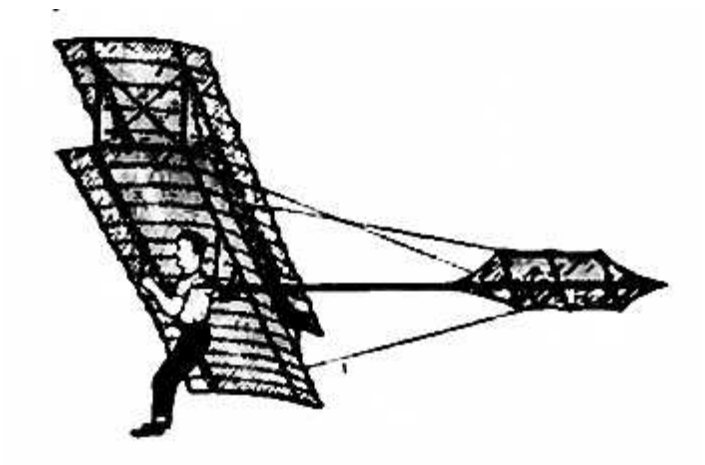
3. Отто Лилиенталя, замечательного конструктора прошлого

столетия, многие называли «отцом современной авиации». С детства его интересовали вопросы полета на аппаратах, которые были бы тяжелее воздуха. Он изучал полет птиц, а, став инженером, опубликовал ряд интереснейших трудов на эту тему. Первые летательные аппараты Отто Лилиенталя — это монопланы с бамбуковым каркасом, с крыльями, обтянутыми хлопчатобумажной тканью. Такой аппарат весил всего 20 кг. Пилот привязывал к плечам этот аппарат и бежал против ветра, отталкивамсь ногами.

Лилиенталь совершил около 2000 полетов, исследуя действие ветра на крылья разного профиля. В 1896 году, испытывая новую модель биплана, оснащенную двигателем, Лилиенталь разбился.

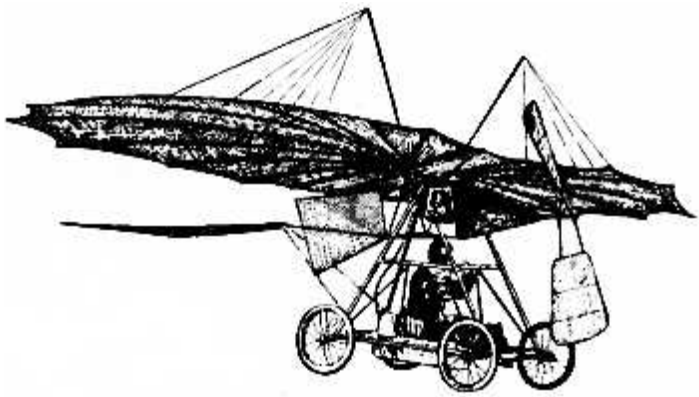
На рисунке вы видите биплан Лилиенталя.

4. Самым способным учеником Лилиенталя был инженер Октавий Шаню. Он был неутомимым творцом новых авиаконструкций. На снимке аппарат конструкции Шанют.

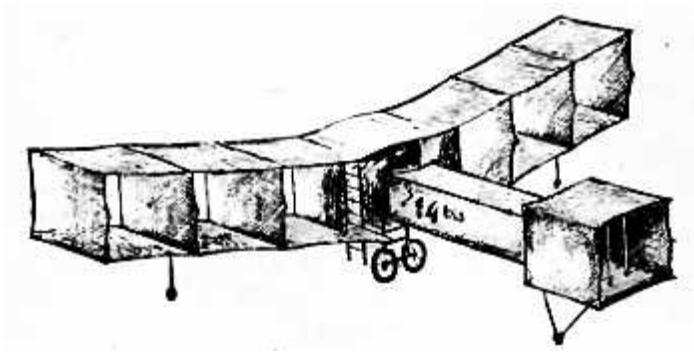


5. Первый самолет румынского инженера Траяна Вуя,

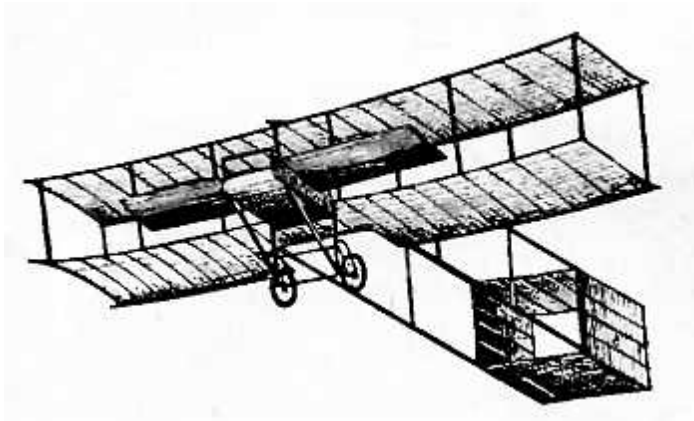
сконструированный в 1906 году. Он был оснащен шинными колесами, с убирающимися крыльями размахом 8,70 м и с подвижным сидением пилота. На самолете был установлен двигатель, мощностью в 25 лошадиных сил, который мог работать три минуты, а поэтому самолет мог пролететь расстояние от 8 до метров.



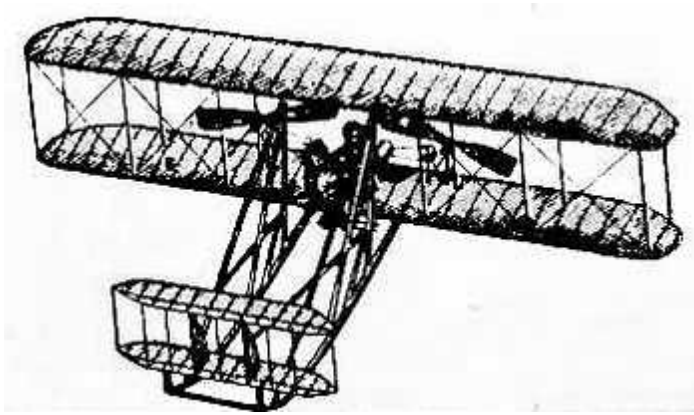
6. Бразильский конструктор Сантос Дюмон всю свою жизнь посвятил испытанию новых конструкций самолетов. Эксперименты Дюмон проводил в Париже, где завоевал огромную популярность у любителей этого отважного спорта. На самолете «Сантос Дюмон ???» он взял большой приз, пролетев рекордное в то время расстояние в 220 метров.



7. В 1908 году состоялся первый в истории авиации полет с пассажиром на биплане, построенном Генриком Фарманом. Самолет пролетел 1241 метр на высоте 25 метров. В следующих полетах такого же типа, но уже на большие расстояния, участвовала первая женщина-пилот Тереза Пельтер. Все полеты с пассажирами прошли успешно!

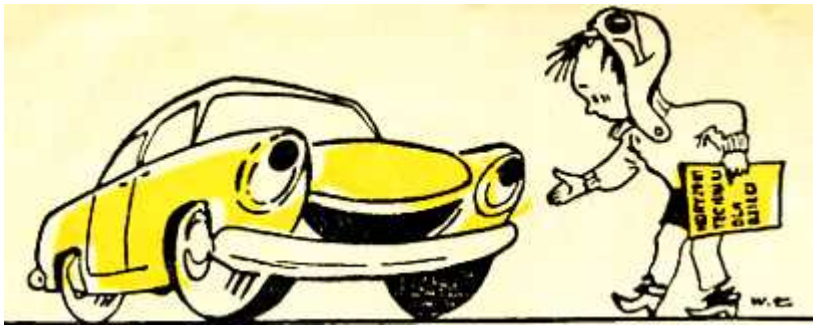


8. В развитии авиации виднейшее место занимают братья Райт, первые в истории авиации осуществившие длительный полет на аппарате, тяжелее воздуха. Они установили рекорд длительности полета, находясь в воздухе околев часа и преодолевая расстояние в 123 км, и рекорд высоты, поднимаясь на 115 м.



Все об автомобиле

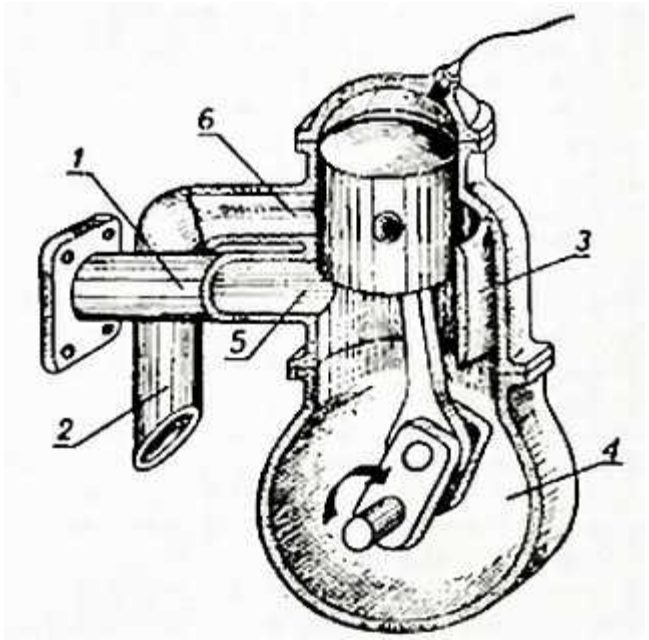
(часть VII)



…А ЕСЛИ ОТНИМЕМ ДВА ХОДА…

Пришло время выполнить обещание, данное мной уже довольно давно. Расскажу вам, ребята, сегодня о двухтактном двигателе До сих пор мы говорили о четырехтактном двигателе, в котором, когда поршень всасывает смесь, сжимает её и после сжигания выбрасывает из цилиндра, кривошипный вал совершает два оборота. Конструкторов интересовал вопрос: нельзя ли сделать такой двигатель, в котором все эти процессы происходили бы за время одного оборота кривошипного вала? Решение было найдено. Был сконструирован двигатель, который, как легко догадаться из его названия, имеет всего лишь два хода. Его поршень всасывает смесь, сжимает её, отходит при сгорании смеси и выбрасывает газы, проходя вдоль цилиндра всего два раза, а не четыре, как в четырехтактном двигателе.

Рассмотрим работу двухтактного двигателя, изображенного на рис. 1.



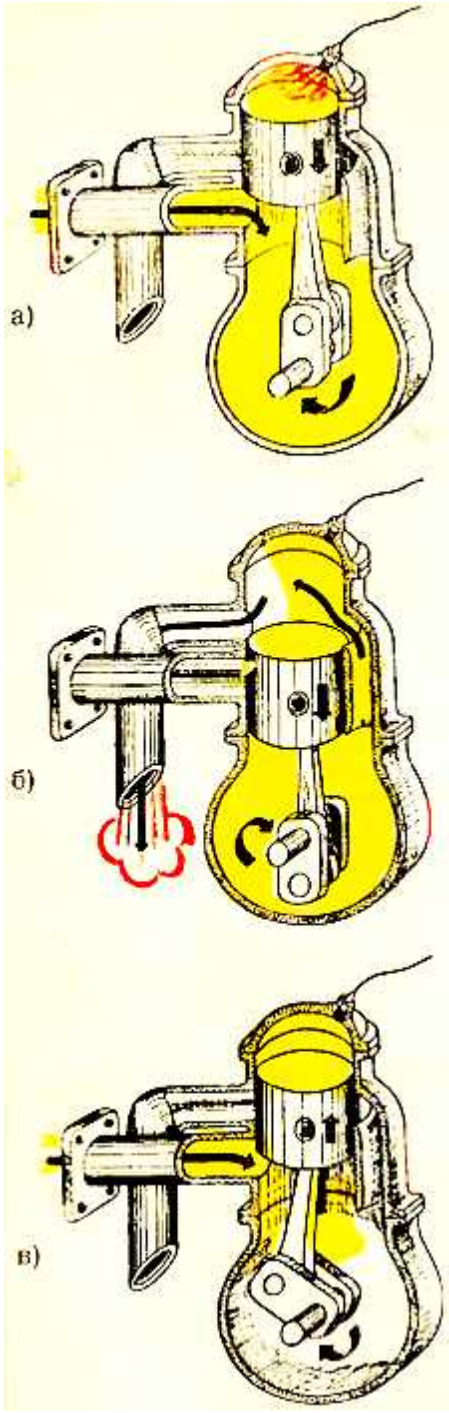
Черт. 1. *Двухтактный двигатель:*

1 — всасывающая труба; **2** — выпускная труба; **3** — пропускной канал; **4** кривошипная коробка; **5** — всасывающее окно; **6** — выхлопное окно

На первый взгляд он ничем не отличается от четырехтактного. Но присмотритесь повнимательнее. Как и в четырехтактном двигателе, в нем имеется цилиндр, поршень, шатун и кривошипный вал, но нет, например, клапанов. Зато есть две трубы — **всасывающая** и **выпускная**, подведенные к цилиндру сбоку. Эти трубы соединены с цилиндром при помощи окон, называемых соответственно всасывающим и выпускным. Часть цилиндра, находящуюся над поршнем, соединяет с так называемой **кривошипной коробкой**, третья труба, или иначе **перепускной канал**. В двухтактном двигателе нет маслобака, а его роль выполняет кривошипная коробка.

Разумеется, в двухтактном двигателе должен быть карбюратор. Он очень похож по своей конструкции на карбюратор, о котором мы с вами уже говорили в предыдущих номерах нашего журнала.

Как работает двухтактный двигатель? Начнем с момента, когда поршень поднимается вверх, сжимая находящуюся уже в цилиндре смесь (рис. 2).



Черт. 2. *Принцип действия двухтактного двигателя:*

а — над поршнем происходит сжигание смеси, а одновременно в коробку кривошипного вала всасывается новая порция; **б** — смесь из коробки кривошипного вала стекает в цилиндр, выталкивая из него продукты сгорания: **в** — смесь над поршнем

сжимается и одновременно в коробку кривошипного вала поступает свежая порция. Цикл повторяется сначала.

Что при этом происходит под поршнем и в плотно закрытой кривошипной коробке? Все окна закрыты поршнем, который, передвигаясь вверх, сжимает смесь, увеличивая одновременно пространство, соединенное с кривошипной коробкой, что в свою очередь приводит к разрежению находящегося там воздуха (то же количество воздуха занимает больший объем).

Как только поршень дойдет до крайнего верхнего положения, всасывающее окно открывается и свежая смесь из всасывающей трубы и карбюратора проходит через него, заполняя пространство кривошипной коробки и части цилиндра, находящейся под поршнем. Поршень совершает ход сжатия, а смесь всасывается в кривошипную коробку. Следовательно, ход сжатия и ход всасывания объединены и происходят одновременно.

За время этого хода кривошипный вал совершает полоборота, что соответствует, как всегда, перемещению поршня в одну сторону (снизу вверх) вдоль всего цилиндра.

Когда поршень займет крайнее верхнее положение, в запальной свече появится искра, и сжатая смесь загорится, то есть произойдет взрыв. Газы, нажимая на поршень, толкают его вниз. Совершается рабочий ход.

Теперь внимание, ребята! Поршень приближается к крайнему верхнему положению и открывает выпускное окно, соединенное с выпускной трубой. Сжатый газ устремляется через окошко и выпускную трубу наружу, начинается выпуск газов. Одновременно открывается окно перепускного канала, соединяющего пространство кривошипной коробки с цилиндром. Горючая смесь, втянутая при движении поршня вниз, сейчас подается в цилиндр.

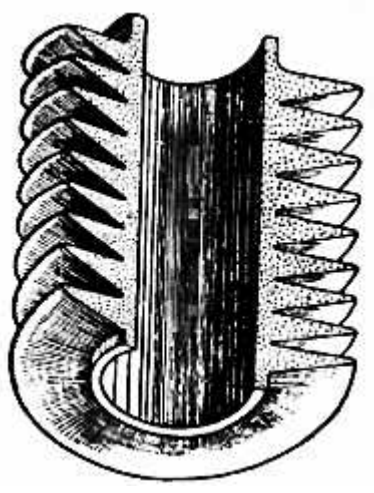
Идущий вниз поршень закрывает сначала всасывающее окно, затем сжимает смесь в кривошипной коробке. В момент, когда верхний конец поршня откроет окно перепускного канала, смесь из кривошипной коробки «вдувается» в цилиндр, из которого одновременно через выпускное окно уходят наружу отработанные газы Свежая смесь вытолкнет остаточный газ и «прополощет» цилиндр, наполняя его одновременно новой порцией смеси. Таким образом, здесь объединены рабочий ход, ход выпуска и наполнение цилиндра свежей смесью. Все эти процессы совершаются во втором ходе двухтактного двигателя.

Сейчас нам уже ясно, почему каждому рабочему ходу поршня соответствует один оборот кривошипного вала, а не два, как в четырехтактном двигателе. Двухтактный двигатель гораздо проще по своей конструкции и принципу действия чем

четырехтактный. Возможно у вас появится ко мне вопрос: если на каждый оборот кривошипного вала приходится один рабочий ход, а не два, как в четырехтактном двигателе, то двухтактный двигатель должен быть в два раза мощнее четырехтактного. Совершенно верно, только не надо забывать и о ряде недостатков двухтактного двигателя. Цилиндр его хуже наполняется смесью, а главное, наполняется неточно, что вместе с прополаскиванием цилиндра смесью приводит к большому расходу горючего, уходящего с отработанным газом.

Однако простота конструкций этих двигателей является важным преимуществом. Двухтактные двигатели устанавливают на мотоциклах и небольших легковых автомобилях. Все, кто видел мотоцикл, спросят меня, наверное, почему на двухтактном двигателе имеются ребра? Вопрос вполне законный, ибо, говоря о системе охлаждения, я не упомянул о так называемом воздушном охлаждении. Конструкторы решили, что маленькие двухтактные двигатели лучше охлаждать воздухом, чем заключать в громоздкую водяную рубашку. Для улучшения охлаждения поверхность двигателя снабжена рёбрами. Рёбра увеличивают поверхность разогретого цилиндра, охлаждаемого воздухом.

В мотоциклах двигатель открыт и легко охлаждается воздухом, а вот как обстоит дело в небольших легковых автомобилях, двигатели которых тоже охлаждаются воздухом? К автомобильным двигателям, охлаждаемым воздухом, пристроен вентилятор, обдувающий воздухом цилиндр двигателя.



Черт. 3. *Цилиндр двигателя, охлаждаемого воздухом.*

Разумеется, не все двухтактные двигатели охлаждаются

воздухом, и не все четырехтактные двигатели охлаждаются водой. Четырехтактный двигатель польского мотоцикла «ЮНАК» охлаждается воздухом, двухтактный двигатель польского легкового автомобиля «СИРЕНА» — с водяным охлаждением.

Остается выяснить ещё один вопрос, как смазывается двухтактный двигатель. Ведь смесь находится и под поршнем, и нет места для маслобака.

И этот вопрос был решен конструкторами. В смесь добавляли немного масла, которое и смазывало двигатель.

На сегодня, пожалуй, хватит. Как всегда, так и в этот раз, проэкзаменуйте друг друга. Двухтактный двигатель надо знать очень хорошо, с ним вам придется часто встречаться.

Тадеуш Рихтер

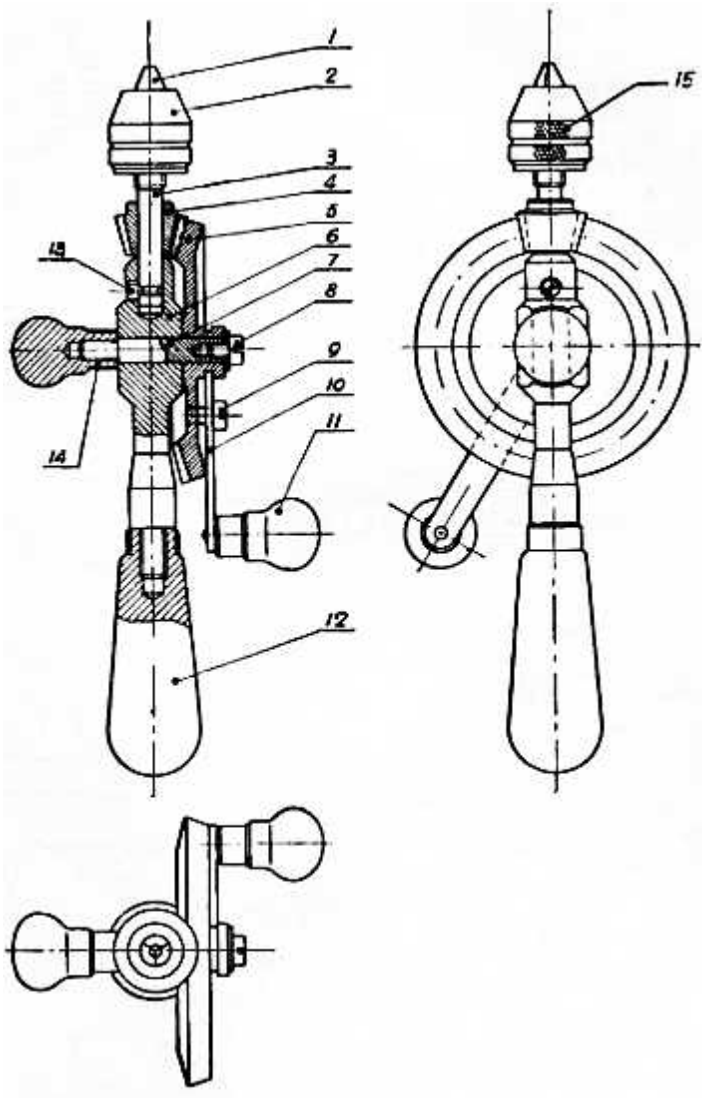
Как читать технические чертежи

Сегодня познакомимся с конструкцией и работой небольшой ручной дрели. Этот прибор служит для сверления круглых отверстий в твердых материалах при помощи зажатых в нем специальных инструментов различных диаметров, называемых сверлами. Для крепления сверла в дрели служат три кулачка *1*, закрепленных в трехкулачковом патроне *2*. Эти кулачки могут раздвигаться и сдвигаться, зажимая инструмент, благодаря вращению патрона *2* на резьбовом участке шпинделя *3*. Сверло может сверлить отверстие только тогда, когда оно быстро вращается вокруг своей оси. Вращающийся шпиндель *3* свободно укреплен в круглом отверстии, корпуса 6 дрели. Шпиндель свободно вращается в этом отверстии, а в таком положении его закрепляет шуруп *13*, конец которого входит в выточенный в шпинделе паз.

На шпинделе укреплено конусное зубчатое колесо *4*, цепляющееся с зубцами второго конусного зубчатого колеса *5*, большего по диаметру. Зубчатое колесо *5* укреплено на шпинделе *7*, вертикальном по отношению к шпинделю малого зубчатого колеса. На одном конце шпинделя *7*, закрепленного в корпусе *6*, находится резьбовое отверстие, в которое ввинчен шуруп *8*, предохраняющий зубчатое колесо *5* от спадания со шпинделя *7*. Второй конец шпинделя снабжен резьбой, на которую надета деревянная рукоятка *14*. Зубчатое колесо *5* приводится вручную рычагом *10*, законченным удобной рукояткой *11*, привинченной к

зубчатому колесу *5* шурупом *9*.

Неподвижный корпус дрели имеет резьбовой конец, на который навинчена рукоятка *12*.



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ДРЕЛИ.

Держа левой рукой рукоятку *12*, правой вращаем рычаг *10*. Зубчатое колесо начинает вращаться на своей оси — шпинделе *7*, а так как зубчатое колесо зацепляется с зубчатым колесом *4*, это приводит к вращению последнего вместе со шпинделем *3* и расположенным на нем трехкулачковым патроном. В кулачке *1* зажато сверло, следовательно и оно начинает вращаться со скоростью, равной скорости вращения шпинделя *3*. На чертеже

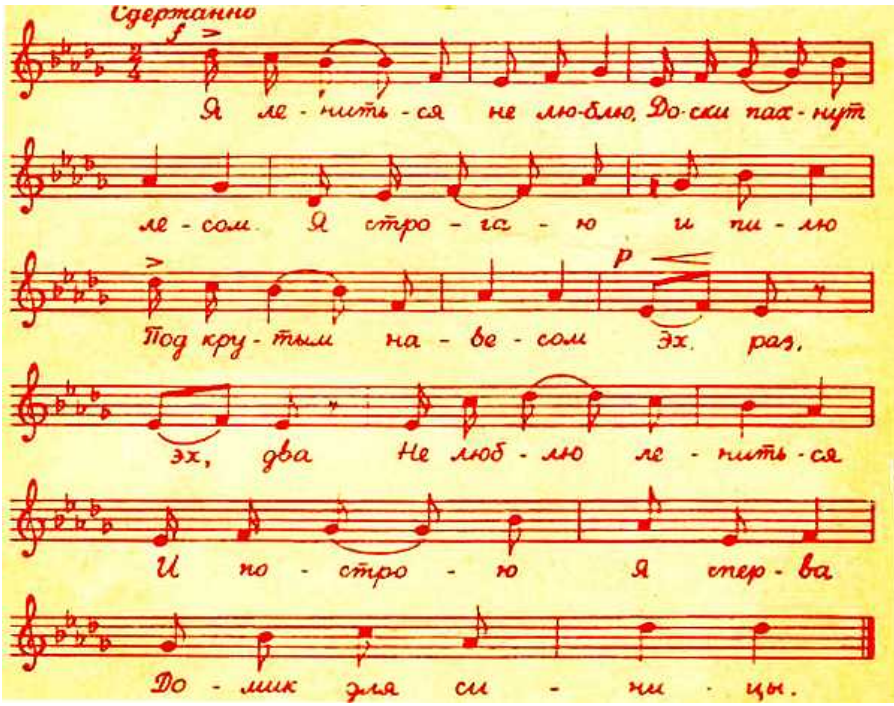
кулачки показаны без сверла.

Число оборотов трехкулачкового патрона *2* зависит от соотношения зубцов обоих зубчатых колес. Чем больше колесо *5* и меньше колесо *4*, тем быстрее вращается сверло дрели. В нашем случае малое зубчатое колесо имеет 15 зубцов, а большое — 60, то есть в четыре раза больше малого. Это значит, что на один оборот большого зубчатого колеса приходится четыре оборота малого зубчатого колеса, то есть имеем дело с передачей 4:1. Если сделать 10 оборотов в секунду рычагом дрели, то трехкулачковый патрон вместе со сверлом сделает за это же время 16 оборотов. Всем вам хорошо известен физический закон, который гласит, что, выигрывая на скорости вращения, мы проигрываем на мощности. Не принимая даже во внимание сопротивления качения в осях вращения и пренебрегая трением зубцов колес, мощность вращающегося сверла в четыре раза меньше прилагаемой силы. Сверло же вращается в четыре раза быстрее. Чем больше передача, тем быстрее вращение сверла, но совершаемая работа остается той же. Для уменьшения скольжения патрона на трехкулачковый патрон нанесена накатка *15*.

3. Гжелиньски

«Я строгаю и пилю»

Шуточная песня


Сдержанно
Я ле - нить - ся не лю-блю, До-ски пах-нут
ле - сом. Я стро - га - ю и пи - лю
Под кру - тым на - ве - сом эх, раз,
эх, два Не люб - лю ле - нить - ся
И по - стро - ю я сперва
До - мик для си - ни - цы.

Я лениться не люблю,
Доски пахнут лесом
Я строгаю и пилю
Под крутым навесом.

Эх, раз, эх два
Не люблю лениться
И построю я сперва
Домик для синицы.

Три синички мне сейчас
Спели на окошке:
— Домик, право, в самый раз,
Только вход для кошки.

Эх, раз, эх два
Я строгаю планки.

Будут скоро у сестры
Самокатки — санки.

И строгать мне и пилить
Очень интересно.
Только санки — как же быть
На снегу ни с места.

Эх, раз, эх два
Торопись, рубанок
Скоро выйдет знатный стол
Вместо скверных санок.

По белу свету

ЧУДО-ЛОДКА

Американский рыболов Кук всегда испытывал большие неудобства при транспортировке лодки во время поездки на рыбалку. И вот он придумал оригинальную и дешевую лодку.

Он накачал воздух в автомобильную камеру, надел её на небольшую легкую лохань для стирки белья. Докачал воздух в камеру. Камера стала твердой и плотно сидела на лохани. Две ракетки для настольного тенниса, расположенные под водой, служат для сохранения равновесия лодки, а ещё две таких же

ракетки Кук использовал в качестве вёсел.

Изобретатель взял ещё большую консервную банку, положил в неё несколько камней, привязал к банке веревку длиной в несколько метров. Банку в свою очередь он привязал к камере. Это был якорь.

Сидит себе рыболов в своей лодке на озере или на реке и спокойно ловит рыбу удочкой или спиннингом.

Техника у харцеров

Гданьские "ДРУТИКИ"[1]

Человеку непосвященному трудно предположить, что небольшие ящики со множеством винтиков, гнезд, роликов и разных ламп являются в действительности коротковолновыми радиоприемниками, позволяющий ми вести переговоры с целым миром. Эти-то таинственные ящички и явились магнитом, притягивающим молодежь в третью харцерскую дружину, штаб которой находится в здании Главного почтампта Гданьска.

В этом же здании находится техникум связи, а при нем работает прошедшая специальную подготовку дружина связи. В харцерской комнате, оборудованной радиостанциями, члены дружины посвящают харцеров в тайны работы на аппаратах.

Недавно дружина имени Морзе отмечала пятую годовщину своей организации. Об ее успехах лучше всего свидетельствует факт увеличения в два раза членов дружины.

Двести пятьдесят шесть харцеров с помощью своих радиостанций провели белее двух тысяч переговоров с радиолюбителями всего мира. Харцеры изучили оборудование связи, окончили различные специальные курсы, кроме того они были организаторами связи во время всех мероприятий Гданьской хорошви.

Весной 1960 года дружина выехала в Руцяне на очередной подготовительный курс. Много было приключений и хлопот у харцеров с поврежденными радиостанциями! Однако всё кончилось благополучно и каждый, вернувшись, мог свободно

установить связь с помощью чародейского ящика. А ведь это вовсе не так легко для начинающих! Послушаем, что по этому поводу говорит «историк» дружины.

«Что с этим всем делать — столько проволочек, штепселей, зажимов и других непонятных соединений в этом ящичке., Пробую установить связь. И вот, наконец, в наушниках слышу голос: «Регаты, Регаты, вас вызывает Перла. Регаты, Регаты, на приеме Перла». Связь установлена.

После обеда — изучение телеграфного дела. Для этого используют зуммер или генератор и обыкновенный телеграфный ключ Во время передачи текстов при помощи алфавита Морзе генератор издает таинственные сигналы: «Ти-та-та, ти-та-та».

Во время третьего поморского рейда харцеры третьей харцерной дружины связи были прикреплены к отдельным отрядам. По радио они передавали сведения обо всем, что происходило на трассе. Именно благодаря им была немедленно оказана медицинская помощь заболевшей харцерке. При помощи коротковолновой радиостанции установили связь с врачом, харцер-радиолюбитель подробно описал симптомы болезни, а врач объяснил, какую следует оказать первую помощь и посоветовал отвести девочку в больницу.

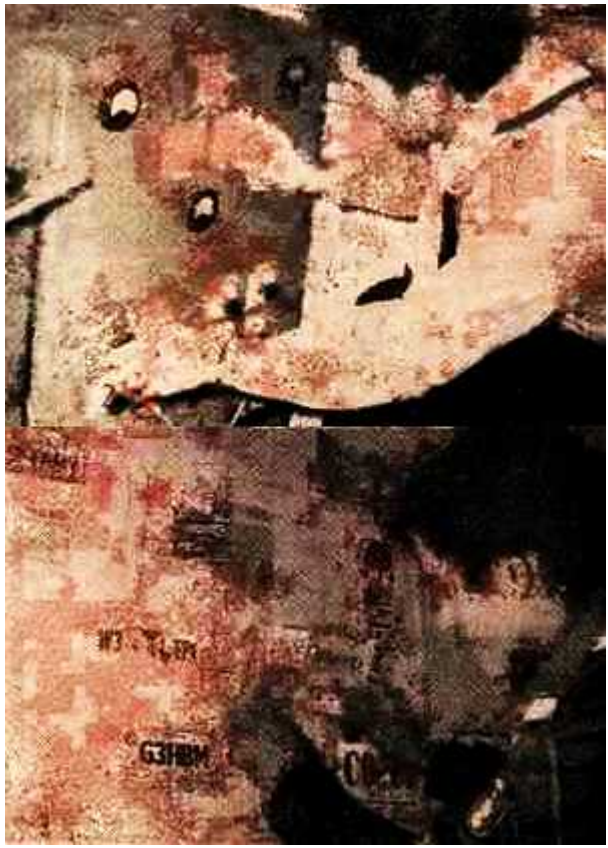
В результате установленных радиосвязей в адрес харцеров стали приходить многочисленные красочные открытки (Подтверждение слышимости), в том числе из Италии, Швейцарии, Австрии и Швеции, — Полученные открытки вызвали у ребят большой интерес к этим странам, их культуре и географии.

Харцеры из Третьей харцерской дружины предоставляют свои радиостанции в пользование молодежи других школ, в том числе и тем, кто не является членами харцерских организаций.

Предполагается даже организовать для начинающих отдельный отряд. В настоящее время имеется 4 отряда — «амперов», радиотелефонов, звонков и конденсаторов.

Третья харцерская дружина связи является одной из лучших дружин в стране. Это единственная дружина коротковолновиков, работающая систематически в течение пяти лет. В её рядах воспиталось много специалистов связи, которые, став взрослыми и оставив харцерство, по-прежнему интересуются жизнью своей дружины.

Эльжбета Бораньска



Уголок младшего конструктора

Думаю, что я не ошибусь, если скажу, что каждому из вас хотелось бы дома иметь собственный проектор. Столько можно будет тогда посмотреть интересных диафильмов!

Коробку проектора можно изготовить из картона, а лучше всего из жести от консервных банок.

Нам понадобятся следующие материалы:

— одна собирающая линза + 20 диоптрий

— одна конденсорная линза (эти линзы постарайтесь купить в магазине с оптическими товарами):

— лист картона разменами 600х600 мм;

— дощечка или клееная фанера толщиной 220х300 мм:

— патрон для лампочки со шнуром:

— осветительная лампочка 60 ватт

— жестяные листы от консервных коробок размерами 150х150 мм:

— деревянный брусок 30х30х40 мм;

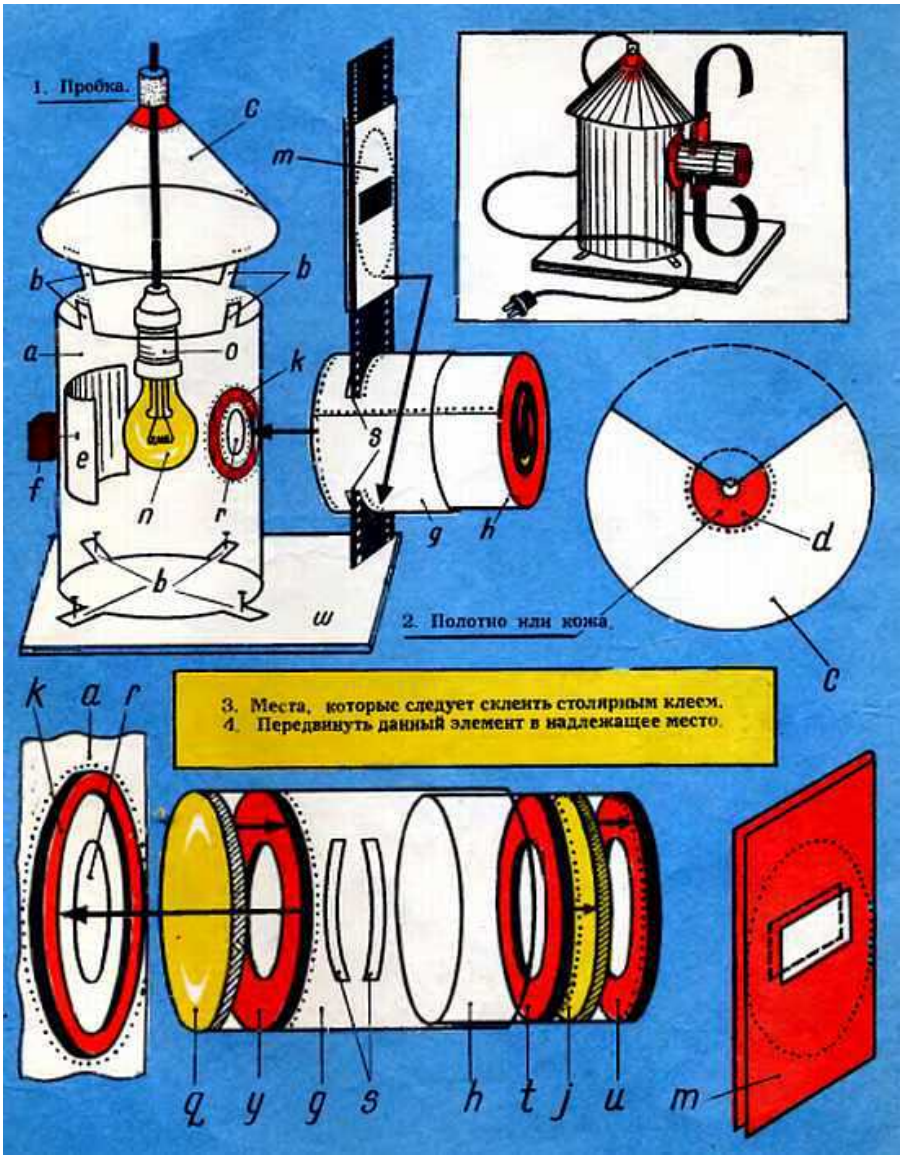
— небольшой кусочек ткани размерами 100х100 мм:

— фанера толщиной около 5 мм — 100х300 мм

— 2–3 гвоздя длиной 20 мм:

— пробка (от винной бутылки):

— столярный клей.



Если проектор будете изготовлять из листового металла, нужно под рукой обязательно иметь паяльник, олово и канифоль.

Собрав все нужные материалы, приступаем к работе. Начнем с цилиндра «*a*», диаметром 200 мм и высотой 300 мм; свернем лист картона. Если картон тонкий, придется склеить в 3–4 слоя.

Вырезая цилиндр «*a*», оставляем, на его верхнем и нижнем краях полоски «*b*» (8 штук — 4 сверху и 4 снизу). Полоски не должны быть шире 15 мм и длиннее 30 мм. Нижние полоски крепим к основанию «*w*», вырезанному из дощечки или клееной фанеры.

Крышку «*c*», напоминающую собой конус, с диаметром

основания 300 мм, выполненного из картонного диска, приклеиваем к верхним полоскам цилиндра. При этом надо помнить, — чтобы между цилиндром «*a*» и крышкой «*c*» осталась небольшая щель, необходимая для протока воздуха, охлаждающего осветительную лампочку «*n*».

Вырезанный заранее из консервной банки жестяной лист «*e*» изгибаем, как показано на рисунке, и гвоздиком приколачиваем к деревянному бруску с наружной стороны цилиндра. С противоположной стороны в боковой стенке внутри цилиндра проделываем отверстие (диаметр 40 миллиметров) «*r*» на высоте 150 мм от основания.

Из фанеры вырезаем кольцо «*k*» диаметром 80 мм с внутренним отверстием диаметром 70 мм. Это кольцо приклеиваем к отверстию «*r*» в цилиндре «*a*». В отверстие кольца вставляем свернутую и склеенную картонную трубку «*g*» длиной 80 мм и диаметром 69 мм, в которой имеются два отверстия — верхнее и нижнее (см. на рисунок). Отверстия должны быть вырезаны в трубке «*g*» на расстоянии около 25 мм от её левого края и иметь вид щели «*s*» (длина 41 мм, ширина 3 мм), через которую протягиваем и затем приклеиваем по краям направляющую «*m*», выполненную из выгнутого, как на рисунке, картона, с длиной обеих сторон трубки «*g*» по 100 мм и шириной 40 мм. Направляющая «*m*» облегчает перемещение пленки во время проицирования. В ней вырезаем предварительно два окошечка размерами 22x18 мм. Направляющая «*m*» должна быть установлена в щели «*s*» так, чтобы её окошечки точно находились посередине трубки «*g*».

Прежде, чем заклеить трубку «*g*», в отверстие кольца «*r*» вставляем конденсорную линзу, прижатую к стенке цилиндра «*a*» картонным кольцом «*y*», внутренний диаметр которого равен 40 мм, а наружный — 68 мм.

Сворачиваем ещё одну трубку «*h*» длиной до 50 мм; диаметр трубки «*h*» должен быть таким, чтобы трубка легко могла вдвигаться в трубку «*g*». В трубку «*h*» вставляем и заклеиваем линзу «*j*» (+ 20 диоптрий) между двумя картонными кольцами «*t*» и «*u*» с наружным диаметром 67 мм и внутренним диаметром 40 каждое.

Через отверстие в крышке «*c*» протягиваем шнур с патроном «*o*» и осветительной лампочкой «*n*». После установлении крышки «*c*» на цилиндре «*a*» накальная нить лампочки «*n*» должна находиться точно перед отверстием «*r*» кольца «*k*», где расположена линза. Верхнюю часть крышки можно обтянуть полотном «*d*».

Подвеску лампочки на соответствующую высоту

осуществляем при помощи пробки.

В пробке прожигаем отверстие, через которое продеваем шнур, подсоединяющий лампочку к электросети. Пробка удерживает лампочку на нужной высоте. Как сделать отверстие или дверцы в цилиндре чтобы можно было сменить перегоревшую лампочку, придумайте самостоятельно.

Проектор готов. Наш проектор заряжаем, пленкой. Вставляем её в щель «*s*» направляющей «*m*». Затем включаем лампочку и начинаем потягивать пленку сверху вниз. Вдвигая и выдвигая подвижный объектив (в нашем случае трубку «*h*»), добиваемся резкости изображения, отодвигая или придвигая аппарат к экрану, получаем большее или меньшее изображение на нем. Экраном может быть простыня или белая ткань. Ваши младшие друзья, которым вы будете демонстрировать черно-белые или цветные диафильмы, останутся довольны вашими сеансами.

Инженер ***И. Б.***

Техническая загадка

Подумай и ответь, в каких предметах, нарисованных на обложке, имеется пружина. Как называются эти предметы?

Ответы на загадку следует присылать на тетрадном листе. Ответы, присланные на обложке журнала или на рисунке в журнале, не будут приниматься во внимание.

Конкурсный купон, напечатанный в углу страницы 139, надо вырезать и приклеить к листу с ответом.

В конверте может быть только ответ.

Письма шлите по адресу: *Польша, Варшава, ул. Чацкого, 3/5. Редакция журнала «Горизонты техники для детей».* На конверте обязательно обозначьте: «Техническая загадка».

* * *

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША

За правильное решение «Технической загадки», помещенной в 5-ом номере нашего журнала (май, 1963). Волейбольные мячи получат: *Волковский В.* — Мурманск; *Моисеев Ю.* — Ленинград; *Ефремов М.* — Ярославль; *Вергель Е.* — Хабаровск; *Чикович М.* — Чирчик; *Истомин А.* — Тюмень; *Баукин В.* — ст. Редкино; *Махов Н.* — Москва; *Баум П.* — Москва; *Файзулин* — Омск.

* * *

Главный редактор: инж. *И. И. Бек*

Редакционная коллегия: *Г. В. Павликовская* (отв. секретарь); *Я. Войцеховский; Г. Б. Драгунов;* (московский корреспондент) Художественный редактор *В. С. Вайнерт*; Технический редактор: *Т. Ф. Росохацкий*; Перевод и литературная обработка *Н. В. Вронской*.

Адрес редакции: *Польша, Варшава, ул. Чацкого, 3/5. Телефон: 6-67-09.* Рукописи не возвращаются.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПОЛЬШЕ

notes

Примечания

1

Друтики — значит проволочки (польск.).